

Jesse Heikkilä

Autoalan opetustilojen suunnittelu

Opinnäytetyö

Syksy 2017

SeAMK Tekniikka

Konetekniikan tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Konetekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Auto- ja työkonetekniikka

Tekijä: Jesse Heikkilä

Työn nimi: Autoalan opetustilojen suunnittelu

Ohjaaja: Hannu Ylinen

Vuosi: 2017

Sivumäärä: 39

Liitteiden lukumäärä: 6

Tässä opinnäytetyössä perehdyttiin Jämsän ammattiopiston ajoneuvoasentajien koulutuksessa käytettävien uusien korjaamotilojen suunnitteluun. Nykyaikaisessa koulutusmallissa oppilaiden työssä oppiminen on enenevässä määrin lisääntynyt, jolloin oppilaiden koululla opetukseen käytetty aika on vastaavasti lyhentynyt. Tämän vuoksi tuli ajankohtaiseksi miettiä, tarvitaanko oppilaitoksella enää suuria tiloja, monipuolisilla työvälineillä varustettuna isoille ryhmille, vai voisiko pienempien tilojen yhteiskäytöllä muiden koulutusalojen kanssa säästää tilakustannuksissa.

Lisäksi opinnäytetyössä vertaillaan kaupallisten korjaamoiden-, sekä oppilaskorjaamoiden toteutukseen liittyviä eroavaisuuksia ja esitellään autokorjaamoiden tilojen suunnitteluun liittyviä huomioita. Lisäksi työssä esitellään Jämsän ammattiopiston ajoneuvoasentajien koulutukseen tarkoitettu nykyinen korjaamosali sekä teoriaosuuden pohjalta luodut kaksi erilaista layout-suunnitelmaa uusien oppilaskorjaamon tilojen malliksi.

Työn pohjautuu esitettyjen lähteiden lisäksi suurelta osin ammattiopistolla suorittamani työharjoittelun aikana tehtyihin havaintoihin oppilaskorjaamon toiminnasta, sekä ammattiopiston henkilökunnalta tulleisiin kehitysehdotuksiin ja näkemyksiin uusista tiloista.

Avainsanat: korjaamot, layout

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical Engineering

Specialisation: Automotive and Work Machine Engineering

Author: Jesse Heikkilä

Title of thesis: Planning of workshop spaces

Supervisor: Hannu Ylinen

Year: 2017

Number of pages: 39

Number of appendices: 6

This thesis focused on the planning of new workshop spaces for Jämsä Vocational College. In the modern training model students' learning at work has increased more and more, so the time spent on teaching at the school is shortened. Therefore, it was necessary to think if there is any need for large workshop spaces anymore, or would it be possible to get savings in space costs by sharing smaller spaces with other fields of education.

The thesis studied also the differences between commercial garages and school training garages and made remarks on the planning of new workshop spaces. Also the current workshop spaces of Jämsä Vocational College were introduced. At the end of the thesis two different layout plans were introduced as models for the new training workshop spaces. This thesis was based on literary sources and my own and Jämsä Vocational College staff's notices and practical experience on the current and new workshop spaces.

Keywords: workshops, layout

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO	8
1.1 Työn tilaaja.....	8
1.2 Työn tausta	9
1.3 Työn tavoitteet.....	9
2 KORJAAMOSUUNNITTELUN PERUSTEET	10
2.1 Korjaamohalli	11
2.2 Asiakaspalvelutilat.....	12
2.3 Varaosavarasto	13
2.4 Pesuhalli	14
2.5 Muut varastotilat.....	14
3 OPPILASKORJAAMOT	15
3.1 Yleisimmät ajoneuvonostimet koulutuskäytössä	15
3.2 Työsali.....	17
3.3 Tarvike- ja työkaluvarastotilat.....	18
3.4 Pesuhalli	19
3.5 Asiakaspalvelutilat.....	20
4 NYKYISET OPETUSTILAT	21
4.1 Tulityötila.....	23
4.2 Ongelmajätehuone.....	23
4.3 Ryhmäopetustila	24
4.4 Testihalli.....	24
4.5 Työkaluvarasto.....	24
4.6 Tarvikevarasto.....	25
4.7 Asiakkaiden vastaanottotilat.....	26

5	UUDET OPPILASKORJAAMON TILAT	27
5.1	Autoalan korjaamosalin suunnittelu.....	27
5.2	Työsalin toteutus kahteen hallilohkoon	28
5.3	Työsalin toteutus kolmeen hallilohkoon.....	29
6	YHTEENVETO.....	31
	LÄHTEET	32
	LIITTEET	33

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Nostinten sijoittelu työsalissa.	21
Kuva 2. Nelipilarinostimen nostokorkeutta rajoittavat kattorakenteet.	22
Kuva 3. Työkalut järjestyksessä työkaluvarastossa.	25
Kuva 4. Näkymä tarvikevaraston tiskiltä.	26

Käytetyt termit ja lyhenteet

Layout	Suunnitelma laitteiden tai kalusteiden sijoittamisesta yksilöityyn tilaan.
Ammatillinen ohjaaja	Oppilaitoksessa ammatillisen opettajan tukena toimiva oman alan asiantuntija.

1 JOHDANTO

Oppilaskorjaamossa autoalan opiskelijoiden on tarkoitus opiskella ajoneuvojen huolto- ja korjaustoimenpiteitä tekemällä opetussuunnitelmassa esitettyjä harjoitteita. Oppilaskorjaamoissa harjoitteita voidaan tehdä oppilaitosten omille harjoitusajoneuvoille tai vaihtoehtoisesti harjoitteet voidaan suorittaa asiakkaiden ajoneuvoihin, jotka on tuotu oppilaskorjaamon korjattavaksi ja huollettavaksi. Harjoitteiden avulla on tarkoitus kartuttaa teknisten asennustaitojen osaamista sekä asiakaspalvelun hyvää osaamista. (Autoala, [viitattu 23.6.2017].)

Asiakaspalveluosaamisen kehittymistä tukee oppilaiden toimiminen ajoneuvonsa huoltoon tuoneiden asiakkaiden kanssa, jolloin on mahdollista opetella tärkeää asiakaspalveluosaamista. Teknisiä asennustaitoja harjoitellaan tekemällä erilaisia harjoitus- ja asennustöitä. Oppilaiden onnistumista asennustöissä edesauttaa osaava henkilökunta sekä ajanmukainen korjaamotila varusteineen. Nykyisin ajoneuvotekniikan nopea kehittyminen vaatii jatkuvia investointeja korjaamolla käytettäviin laitteistoihin sekä työvälineisiin. Hankintojen tulisi kuitenkin olla mahdollisimman pitkäikäisiä ja palvella mahdollisimman kattavasti niiden käyttäjiä. Monesti oppilaskorjaamot ovat niin kutsuttuja monimerkkikorjaamoja, mikä vaatii hankittavalta kalustolta vielä enemmän ominaisuuksia.

1.1 Työn tilaaja

Opinnäytetyön tilaajan toimii Jämsän ammattiopisto, joka on osa Jyväskylän koulutuskuntayhtymää. Jämsän ammattiopistolla opiskelee vuosittain 1200 nuoriso- ja 2000 aikuisopiskelijaa usean eri opintoalan perus- tai ammattitutkinto-ohjelmassa. (Jämsän ammattiopisto, [viitattu 26.6.2017].)

Autoalan nuoriso-opiskelijoilla on mahdollisuus erikoistua joko ajoneuvoasentajaksi tai pienkonekorjaajaksi. Aikuisopiskelijoilla on mahdollisuus suuntautua ajoneuvoasentajaksi, pienkonekorjaajaksi tai varaosamyyjäksi suorittaessaan autoalan perustutkintoa. Ammattitutkintoa suorittaessa aikuisopiskelijoilla on mahdollista

suorittaa joko henkilöauto- tai raskaan kaluston mekaanikon ammattitutkinto. (Jämsän ammattiopisto aikuiskoulutus, [viitattu 26.6.2017].)

1.2 Työn tausta

Viime vuosina toisen asteen oppilaitoksiin kohdistuneet valtion rahoituksen leikkaukset on saanut monet ammattioppilaitokset kiinnittämään enemmän huomiota tilakuluihin. Tämän seurauksena oppilaitosten toimintoja on pyritty keskittämään suurempiin tiloihin ja yhtenäisille kampusalueille, joita on helpompi hyödyntää tehokkaasti. Työn tilaajana toimivan Jämsän ammattiopiston tavoitteena on saada siirrettyä tällä hetkellä omassa rakennuksessaan toimiva auto- ja metallialan opetus samaan rakennukseen logistiikka- ja metsäalan toimintojen kanssa. Samalla pyritään hyödyntämään rakennuksen neliöitä mahdollisimman tehokkaasti, mikä vaatii nykyisten autoalan toimintojen siirtämisen yhteydessä kartoittamaan, voidaanko kaikkea nykyistä välineistöä säilyttää.

1.3 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on tuottaa uudesta oppilaskorjaamohallista 2D-piirrustus, jossa on sijoitettuna ajoneuvonosturit sekä muut kiinteät kalusteet ja laitteet omille paikoilleen. Lisäksi tarkoituksena on kartoittaa nykyinen korjaamovälineistö ja päättää, mitä siitä voitaisiin hyödyntää uudessa korjaamorakennuksessa. Lisäksi opinnäytetyöhön sisällytetään kartoitus uusista laitteista, joita tulisi hankkia korjaamovälineistön päivittämiseksi vastaamaan nykyistä ajoneuvokantaa. Opinnäytetyössä keskitytään ainoastaan ajoneuvoasentajille tarkoitetun korjaamotilan suunnitteluun, muut autoalan opintojen suuntautumisvaihtoehdot ja niiden vaatimat tilat ja laitteet jäävät pois tarkastelusta.

2 KORJAAMOSUUNNITTELUN PERUSTEET

Korjaamoiden suunnittelulle ei ole olemassa yksittäistä suunnitteluohjetta, jonka perusteella kaikki korjaamot suunniteltaisiin. Korjaamoiden suunnittelua ohjaavat useimmiten asiakkaan tarpeet: mitä kalustoa huolletaan ja kuinka paljon huollettavia ajoneuvoja on. Lisäksi selvitetään kaluston tekniset erityisvaatimukset ja huololle asetettavat tehokkuustavoitteet. Tärkeitä korjaamon suunnittelussa huomioitavia asioita ovat lisäksi työlajikohtaiset ergonomiset ja työturvallisuuteen vaikuttavat tekijät. (Arpre, [viitattu 27.6.2017].)

Asiakkaan tarpeiden pohjalta luodaan tietokonepohjaisella mallinnusohjelmalla 2D- tai 3D-piirustukset. Ajoneuvokorjaamoiden suunnittelupalveluita tarjoavat arkkitehtitoimistojen lisäksi monet suuremmat korjaamolaitteiden edustajat. Korjaamolaitteiden edustajilta ostettaessa suunnittelupalvelu voidaan toteuttaa avaimet käteen -periaatteella, jolloin kaikki korjaamon suunnittelusta laitteiden asennukseen ja käyttökoulutukseen saadaan yhdeltä toimitsijalta.

Kaupallinen korjaamo on yhden tai useamman henkilön yhdessä harjoittamaa taloudellista toimintaa, jolla tähdätään kannattavaan tulokseen (Tilastokeskus, [viitattu 14.8.2017]). Kaupallisen korjaamon suunnittelussa tulee huomioida, onko kyseessä monimerkkikorjaamo vai merkkikorjaamo. Monimerkkikorjaamot eivät toimi minkään auton valmistajan tai auton maahantuojan määräysvallassa. Monimerkkikorjaamot voivat kuitenkin kuulua johonkin korjaamoketjuun, jonka toiminnassa noudatetaan yhtenäistä toimintakonseptia. Merkkikorjaamot ovat puolestaan auton valmistajan tai maahantuojan valtuuttamia autokorjaamoja. (Autonhuolto, [viitattu 14.8.2017].)

Kaupallisen korjaamon tilat koostuvat varsinaisen korjaamohallin lisäksi korjaamon koosta riippuen asiakaspalvelutilasta, varaosavarastosta, pesuhallista sekä muista varastotiloista. Kaikille tiloille on yhteistä niiden mahdollisimman tehokas käyttö, jotta kaikki rakennuksen neliöt saadaan mahdollisimman tehokkaasti hyödynnettyä.

2.1 Korjaamohalli

Korjaamohallin kiinteästi asennettaviin peruslaitteisiin kuuluvat ajoneuvonosturit, joiden tyyppi ja määrä valikoituvat huollettavien ajoneuvojen ja niihin tehtävien töiden perusteella. Nosturit sijoitellaan yleensä korjaamotilan seinustoille, jotta keskilattia saadaan pidettyä vapaana ajoneuvojen liikuttamisen helpottamiseksi. Nostureiden ympärille tulisi jäädä vähintään metrin verran vapaata tilaa asentajalle töiden tekemiseen. Keskiverto kaksipilari tai renkaanvaihtonostin tarvitsee n. 35 m² lattiapinta-alaa. Suuremmat nelipilarinostimet vaativat n. 40 m² lattiapinta-alasta. Pääsääntöisesti korjaamoiden asentajien lukumäärä määräytyy nostureiden perusteella eli jokaisella asentajalla on nimikkonostin, jolla hän työskentelee.

Tavanomaisesti autokorjaamoiden nostimet ovat kaksi- ja nelipilarinostimia sekä akselityypisiä renkaanvaihtonostimia. Nelipilarinostimet varustetaan usein myös akselistonkeventimellä ja/tai ravistuslevyllä sekä nelipyöräsuuntauslaitteistolla. Akselistonkeventimellä ja ravistuslevyllä varustettuna nelipilarinostin palvelee asentajia huomattavasti paremmin tehtäessä ajoneuvoille katsastustarkistuksia. Muita kiinteästi korjaamoon asennettavia laitteita ovat nostinkohtaiset pakokaasuimurit sekä jarrutusdynamometri, joka on usein lisäksi varustettu iskunvaimentimentestauslevyillä, jolloin jarrudynamometristä käytetään nimitystä testirata. (Diagno, [viitattu 14.8.2017].) Testirata olisi hyvä sijoittaa korjaamohalliin sisäänajoväylälle, jotta testaaminen onnistuisi jo siirrettäessä ajoneuvo korjaamonostimelle.

Nostimia sijoitellessa täytyy kiinnittää huomioita autojen mahdollisimman helppoon siirtämiseen nostimelle. Monesti nostimet on sijoitettu hieman väärään kulmaan suhteessa hallin ajoväylään, jolloin nostimelle ajaessa autoa joudutaan vekslamaan edestakaisin. Turha ajoneuvolla korjaamohallissa peruuttaminen on aina turvallisuuden kannalta haitallista, ja erityisesti korjaamoilla, joissa asiakkaat pääsevät korjaamohalliin, asia korostuu entisestään.

Kaikki kiinteästi asennettavat laitteet tulee huomioida layoutsuunnittelua tehtäessä erityisen tarkasti, sillä laitteet vaativat usein jo hallin rakennusvaiheessa toteutettavia muutoksia perustuksiin ja/tai lattiarakenteisiin. Kiinteästi asennettavat jarrudynamometrit/testiradat vaativat usein asennusmontun viemäreineen hallin latti-

aan. Myös ajoneuvonostimet voivat vaatia asennusmontun ja/tai vahvemman lat-
tiavalun laitevalmistajan ohjeista riippuen.

Kiinteästi asennettavien laitteiden lisäksi korjaamoilta löytyy paljon erilaisia liikutel-
tavia laitteita, joiden sijoittelu tulee huomioida hallitilan layoutsuunnitelmaa tehtä-
essä. Yleisimpiä korjaamoilta löytyviä liikuteltavia laitteita ovat rengaskoneet, ta-
sapainotuskoneet, hitsauslaitteet, pakokaasutesterit, ilmastoinninhuoltolaitteet,
työkaluvaunut, osienpesukoneet, pylväsporakoneet sekä hydrauliiikkaprässit.

Layoutsuunnittelua tehdessä tulee huomioida kunkin laitteen käyttöaste, sillä lait-
teita käytetään eri korjaamoilla vaihtelevasti. Päivittäisessä käytössä olevat laitteet
tulisi sijoittaa helposti käytettäviksi korjaamohallin seinustoille. Harvemmin käytös-
sä olevat laitteet taasen voidaan sijoittaa tarvittaessa erilliseen varastotilaan, josta
ne ovat helposti saatavissa tarpeen tullen.

Sijoitellessa liikuteltavia laitteita korjaamohalliin tulee kuitenkin huomioida niiden
vaatimat työskentelyalueet sujuvan käytön takaamiseksi. Esimerkiksi usein käy-
tössä olevat rengaskoneet vaativat liki metrin verran vapaata tilaa ympärilleen,
jotta työskentely olisi sujuvaa ja turvallista.

Liikuteltavien laitteiden lisäksi korjaamoilta löytyy suuri määrä erilaisia käsityökalu-
ja, joista suurin osa on asentajien yhteisessä käytössä. Korjaamohallin layout-
suunnitelmaa tehdessä käsityökaluille pitäisi löytää sijoitusratkaisu, jossa työkalut
olisivat helposti saatavissa, ja työkaluille olisi selvästi merkittynä paikka, johon ne
on helppo palauttaa käytön jälkeen. Tällöin työkalut palautuvat paikoilleen, eivätkä
jää lojumaan ympäri korjaamohallia.

2.2 Asiakaspalvelutilat

Korjaamon asiakaspalvelutilat luovat monesti ensivaikutelman korjaamon toimin-
nasta asiakkaalle, ja siksi tilojen suunnitteluun tulee kiinnittää huomiota. Asiakkai-
den pitäisi tuntea itsensä tervetulleeksi korjaamolle ja pystyä helposti keskustelee-
maan vastaanottotiskin toisella puolella työskentelevän työnjohtajan kanssa.
(Ecophon, [viitattu 15.8.2017].) Usein asiakaspalvelutilat onkin toteutettu erotta-

malla seinillä korjaamotilasta täysin erillinen tila, jossa asiakaspalvelu tapahtuu. Asiakaspalvelutilaan täytyy myös varata tarpeeksi tilaa asiakkaiden odottamiseen.

Käynti asiakaspalvelutilaan tulisi olla erillisestä ovesta, jottei asiakkaiden tarvitse kulkea korjaamohallin läpi asiakaspalvelutiskille. Monesti asiakkaat ovat kuitenkin hyvin kiinnostuneita ajoneuvollensa tehtävistä toimenpiteistä ja haluaisivat seurata työtä asentajan vieressä. Tämä on kuitenkin turvallisuuden kannalta hyvin haitallista, joten töiden seuraaminen voitaisiin monesti toteuttaa asentamalla lasiseinä asiakaspalvelutilan ja korjaamohallin väliin.

Asiakaspalvelutilassa täytyy myös kiinnittää huomiota korjaamohallista kantautuvaan meteliin, sillä asennustöissä käytettävät käsityökalut ovat monesti äänekkäitä. Asiakkaiden lisäksi jatkuvasta melusta kärsivät myös korjaamon työnjohdosta vastaavat henkilöt, jotka viettävät työpäivänsä äänekkäässä työpisteessä, mikäli melun torjuntaan ei ole panostettu. Asiaan voidaan vaikuttaa sijoittamalla korjaamohallissa paljon melua tuottavat työpisteet kauemmas asiakaspalvelutiloista ja lisäämällä ääntä imevää ainetta rakenteiden pintoihin. (Työsuojelu, [viitattu 15.8.2017].)

2.3 Varaosavarasto

Varaosavarastot ovat osa autokorjaamoiden joustavaa palvelukokonaisuutta. Usein merkkihuoltojen varastoista löytyy edustettujen merkkien yleisimmät huolto-osat suoraan hyllystä. Merkkihuoltojen varaosavarastot koostuvat huollettavien ajoneuvojen ja niiden huollossa vaatimien huolto-osien mukaan.

Monimerkkikorjaamoilla varaosavaraston pitäminen on sikäli mahdotonta, että huollettavien ajoneuvojen merkki- ja mallikirjoa on mahdotonta arvioida. Tällöin huolto- ja korjausosien hankinta hoidetaan aina ajoneuvokohtaisesti tilaamalla ne joltakin varaosatoimittajalta suoraan tarpeeseen.

Monella korjaamolla varsinainen varaosavarasto on erotettu omaksi tilakseen korjaamohallista. Vaikka korjaamolla ei varaosavarastoa olisikaan, korjaamolta löytyy yleensä jonkinlainen yleistarvikenurkkaus tai hieman suurempi tila, johon on kerätty kaikki tarvittavat pientarvikkeet, nesteet ja voiteluaineet.

Layoutsuunnittelua tehtäessä yleistarvikehuone pyritään sijoittamaan mahdollisimman käyttäjäystävälliseen paikkaan, jotta kaikkien käyttäjien on vaivatonta käyttää kyseistä tilaa. Joissakin tapauksissa yleistarvikevarasto on jälkikäteen siirretty korjaamotilojen laajennuksen yhteydessä erilleen korjaamohallista monen oven ja käytävän päähän, jolloin pientarvikkeiden hakeminen hankaloituu huomattavasti laskien myös työntehokkuutta.

2.4 Pesuhalli

Yleisesti yksi- ja monimerkkikorjaamoilla on käytössä vaihtelevan taseisia ajoneuvojen pesutiloja. Yleisimmin käytössä on pesuhalli, joka on erillinen tila autokorjaamosta. Pesuhalli on varustettu painepesurilla ja tarvittaessa autonostimella, mikäli alustanpesut kuuluvat korjaamon palveluvalikoimaan. Mikäli pesuhallia ei voida rakentaa erilliseen tilaan, pesuhalli voidaan toteuttaa rajaamalla korjaamohallista jokin osa katosta riippuvilla pressuverhoilla. Tällainen järjestely kuitenkin lisää huomattavasti korjaamohallin melukuormitusta, mikäli pesut suoritetaan painepesurilla. Pressuverhoilla rajattava pesualue sopiikin paremmin satunnaisia pesuja suorittavan korjaamon tiloihin.

Mikäli autokorjaamon pesukapasiteettia on tarpeen lisätä, pesuhalli voidaan varustaa pesulaitteistolla, jolloin saavutetaan yli 50 auton pesukapasiteetti tunnissa. Pesulaitteiston asentamiseksi pesuhallin oltava kuitenkin vähintään 24 m pitkä. (Pro-wash, [viitattu 16.8.2017].)

2.5 Muut varastotilat

Ajoneuvokorjaamoilla on monesti tarve säilyttää myös erinäinen määrä hieman isompia varaosia tai tarvikkeita, joita varten voi olla erillinen varastotila josta ne ovat saatavilla. Mikäli varastossa joudutaan säilömään painavia artikkeleita, kuten moottoreita, tulee layoutsuunnitelmaa tehdessä huomioida tavaroiden mahdollisimman helppo kuljettaminen varastosta korjaamohalliin.

3 OPPILASKORJAAMOT

Oppilaskorjaamot ovat ammatillisten oppilaitosten opetuskäyttöön tarkoitettuja korjaamotiloja, joissa on tarkoitus harjoitella ammatin vaatimia asennus- ja asiakaspalvelutaitoja. Oppilaskorjaamot voivat toimia myös kaupallisesti, jolloin ne kilpailevat muiden autokorjaamoiden kanssa. Oppilaskorjaamoiden toimiessa kaupallisesti käytännön töiden opetus toteutetaan tekemällä huoltoja ja korjauksia asiakkaiden tuomiin ajoneuvoihin. Toinen vaihtoehto on toteuttaa opetus tekemällä käytännön harjoitteet koulun hallinnoimiin harjoitusajoneuvoihin. Oppilaskorjaamon tilat koostuvat pääasiallisesti työsalista, pesuhallista ja varastotiloista.

3.1 Yleisimmät ajoneuvonostimet koulutuskäytössä

Työsaliin asennettavilla kaksipilarinostimilla onnistuvat helposti tavallisten huolto- ja korjaustöiden tekeminen henkilöautoille. Nykyiset kaksipilarinostimet ovat yleisesti lattiavapaita malleja, jolloin nostinpilareiden väliin jäävä lattia-alue jää tyhjäksi. Tasainen lattiapinta helpottaa nostimen alla työskentelyä sekä työnnettävien laitteiden liikuttelua ajoneuvon alla. Kaksipilarinostimessa auton nostaminen toteutetaan asettamalla neljä nostokäpälää auton helmojen läheisyydestä löytyviin merkattuihin ja tukeviin nostokohtiin. Kun nostaminen on toteutettu tällä tavalla, ajoneuvon pohja jää hyvin esille ja ajoneuvolle suoritettavat alustan huolto- ja tarkistustoimenpiteet onnistuvat ongelmitta. Toisaalta nostinpintojen ollessa pienet nostin on tarkka nostokäpälien asentamisesta oikein, jotta nosto turvallinen ja ajoneuvo on varmasti tasapainossa nostimella. Liian usein vastaan tulee tilanteita, joissa yksi tai useampi käpälä ei kosketa auton nostokohtaa laisinkaan aiheuttaen vaaratilanteita työskentelyssä. (Suomen työkalu, [viitattu 22.8.2017].)

Kaksipilarinostimien käyttö rajoittaa sellaisten töiden suorittamista, joissa ajoneuvon sisään joudutaan menemään työvaiheiden välissä, minkä vuoksi ovia pidetään auki samanaikaisesti ajoneuvon ollessa nostimella. Kaksipilarinostimen nostinpylväät rajoittavat tällöin ovien aukeamista ja ajoneuvon sisälle pääseminen aiheuttaa usein ovien painamista nostinta vasten. Useissa nostimissa asia on huomioitu, mutta hyvistä iskusuojista huolimatta ovien päällyspeltien tai maalipinnan vaurioi-

tuminen on mahdollista. Kaksipilarinostimet kiinnitetään pilarin alaosaan suoraan lattiaan, jolloin nostimen rakenteesta johtuen nostettava kuorma aiheuttaa kiinnityskohtaan suuren vääntömomentin. Kaksipilarinostinta asennettaessa onkin huomioitava riittävä lattian vahvuus ja lujuus kestävän asennuksen takaamiseksi. (Suomen työkalu, [viitattu 22.8.2017].)

Saksityyppisillä ajoneuvon helmasta nostavilla yliajettavilla nostimilla on todettu opetuskäytössä olevan helpointa aloittaa oikeaoppisten nostojen harjoittelu, sillä ajoneuvon asettaminen nostimelle ei ole niin tarkkaa kuin kaksipilarinostimelle. Saksityyppisen nostimen kanssa työskennellessä ei myöskään ole ongelmaa oven avaamisen suhteen, joten nostin soveltuu ryhmätyöskentelyyn paremmin kuin kaksipilarinostin. Saksinostimen tarvitsema lattiapinta-ala on pienempi kuin muiden nostintyyppien puuttuvista pilareista johtuen. Nostimen pinta-asennus ei myöskään edellytä lattiaan tehtäviä leikkauksia tai valutöitä, joten nostimen siirtely myöhemmin on helppoa. (Suomen työkalu, [viitattu 22.8.2017].)

Saksinostimella työskentely kuitenkin estää pääsyn käsiksi ajoneuvon kynnysten alueelle sekä nostimen rakenteesta riippuen myös auton alustaan. Tämän vuoksi nostintyyppi ei sovellu kaikkien alustan huoltamiseen liittyvien töiden suorittamiseen. Saksinostimien rakenteesta johtuen ne soveltuvat myös välttävästi rungollisille tai pidemmille pakettiautoille. (Suomen työkalu, [viitattu 22.8.2017].)

Oppilaskorjaamon varustukseen kuuluu kuitenkin aina vähintään yksi nelipilarinostin, joka on varustettu nelipyöräsuuntauslaitteistolla. Nelipilarinostin varustetaan myös usein akselistonkeventimellä ja ravistuslevyllä, jotta oppilaiden suorittamat katsastustarkistukset vastaisivat mahdollisimman hyvin katsastuskonttorilla tehtäviä määräaikaikatsastuksia. Mikäli korjaamolla huollettavien ajoneuvojen kanta pitää sisällään myös isoja paketti- tai matkailuautoja, voi olla tarpeellista varustaa oppilaskorjaamo toisella nelipilarinostimella, sillä nelipilarinostimen monipuolinen varustelu pitää sen käyttöasteen korkeana. (Suomen työkalu, [viitattu 22.8.2017].)

Nelipilarinostimen sijoittelussa tulee huomioida sen vaatima suurempi tila kuin muilla nostintyypeillä, sillä nostimen jokaisessa kulmassa on oma nostopilari. Nostimen vaatiman lattiapinta-alan lisäksi nostimella täytyy olla tarpeeksi korkea hallitila, jotta nostimella voidaan huoltaa myös korkeampia paketti- ja matkailuautoja.

3.2 Työsali

Oppilaskorjaamoiden varustukseen kuuluvat kiinteät ja siirrettävät laitteet määräytyvät pitkälti opetushallituksen määräämän opetussuunnitelman pohjalta. Opetussuunnitelmassa on määritetty ajoneuvoasentajien perustutkinnon vaatimat harjoitteet, joiden suorittamiseen opetuksen järjestäjällä tulee olla tarvittava kalusto ja välineistö.

Oppilaskorjaamon nostinvarustus on hyvin samanlainen kuin kaupallisilla korjaamoilla, eli oppilaskorjaamoilta löytyy pääasiassa kaksi- ja nelipilarinostimia sekä saksityyppisiä nostimia. Nostimien tyyppi valikoituu sen perusteella, millaista ajoneuvokalustoa opetustoiminnassa korjataan ja huolletaan. Nostimien määrä oppilaskorjaamossa määräytyy oppilaiden lukumäärän perusteella. Toisin kuin kaupallisilla korjaamoilla, oppilaitoksissa on tapana työskennellä 2-4 oppilaan pienryhmissä, jolloin saman auton kanssa työskentelee monesti useampi henkilö. Tämä täytyy ottaa huomioon luodessa layoutsuunnitelmaa oppilaskorjaamon työsalista, sillä useamman asentajaopiskelijan työskenteleminen saman auton ääressä vaatii enemmän tilaa kuin kaupallisten korjaamoiden yhden asentajan työskentely. Liian ahtaasti sijoitelluilla nostimilla aiheutuu vaaratilanteita, ja oppilaiden keskinäinen työskentely häiriintyy helposti.

Nostimien väljä sijoittelu korjaamohalliin helpottaa myös ajoneuvojen ajamista nostimille, sillä valoisassa ja avarassa tilassa toiset opiskelijat on helpompi huomata ajoissa yliajamisen välttämiseksi. Täytyy muistaa, että oppilaskorjaamoilla vähän ajokokemusta omaavilla nuorilla on mahdollisuus harjoitella ajoneuvon ajamista nostimille. Jotta nostimille ajaminen on mahdollisimman helppoa, tulisi niiden olla oikeassa kulmassa suhteessa korjaamohallin ajoväylään. Nostinten sijoittelussa auttaa Rakennustietosäätiön RTS:n ja Rakennustieto Oy:n määrittelemissä kääntymisvaatimustaulukoissa ilmoitetut kääntösäteiden vähimmäismitat, joiden perusteella saadaan selville ajoneuvoille tarvittavat kulkuväylät. (Mäki, [viitattu 22.8.2017].)

Nostimien ja muiden kiinteiden laitteiden sijoittelussa tulisi huomioida näkyvyyden säilyttäminen korjaamosalin ylitse, jotta opettajan sekä ammatillisen ohjaajan on mahdollista kontrolloida oppilaiden työskentelyä korjaamosalissa mahdollisimman

kattavasti ilman, että tarvitsee jatkuvasti olla liikkeellä. Pohjaratkaisultaan sokke-loisessa ja rikkonaisessa korjaamosalissa näkyvää näkyvyyttä on tarpeen vaatiessa mahdollista parantaa asentamalla lasielementtejä umpinaisiin seiniin.

Joissakin ammattiopistoissa korjaamotilat on eritelty seinillä toisistaan kunkin vuoden opiskelijoiden käyttöön. Tällaisissa tiloissa ensimmäisen vuoden opiskelijat harjoittelevat omissa tiloissaan, toisen vuoden opiskelijat harjoittelevat omissaan jne. Tällöin kuitenkin tilat jäävät suhteellisen vähälle käytölle, mikäli kyseessä on oppilaitos, jossa ei ole useaa luokkaa ensimmäisen tai toisen vuoden opiskelijoita. Tämän vuoksi pienemmissä oppilaitoksissa onkin käytössä yksi työsalin, jota kukin vuosiluokka käyttää tarvittaessa.

Useamman ryhmän päällekkäisessä käytössä olevasta työsalista tulisi myös olla mahdollisuus rajata sermeillä tai verhoilla muusta tilasta erillisiä työpisteitä, joissa erityistä ohjaamista vaativat opiskelijat voisivat pienryhmissä harjoitella töiden suorittamista. Monesti juuri erityistä ohjaamista vaativilla opiskelijoilla on vaikeuksia pysyä työpisteellä, mikäli ympärillä on liian paljon muita virikkeitä. Erityisopiskelijoiden ohjaukseen tarkoitettuja sermeillä erotettavia tiloja voidaan myös käyttää sähkö- ja hybridiajoneuvojen huolto- ja korjaustoimenpiteiden suorittamiseen, sillä näiden ajoneuvojen huoltoalueelle pääsy tulee estää tarvittavin keinoin.

Työsalissa voi myös olla ryhmien opetukseen soveltuva tila, jossa yhden ajoneuvonostimen ympärille voidaan koota istumaan opiskelijaryhmä, jolloin opettaja voi pitää käytännön töiden opetusta työsalissa. Varsinkin erilaisten sähkötöiden ja -mittausten opetukseen soveltuu paremmin jollekin ajoneuvolle tehtävät demonstraatiot kuin pelkkä teoriaopetus luokassa, minkä jälkeen siirrytään käytännön töiden tekemiseen.

3.3 Tarvike- ja työkaluvarastotilat

Oppilaskorjaamoille on tyypillistä erikoistyökalujen ja yleistarvikkeiden varastoiminen varastotilaan, josta ne ovat oppilaiden saatavissa aina tarpeen tullen. Useissa tapauksissa erikoistyökalujen luovutuksesta ja erilaisten tarvikkeiden luovuttamisesta vastaa erikseen työhön nimetty opiskelija tai mahdollisesti palkattu työnteki-

jä. Järjestelyllä pyritään huolehtimaan välineistön kunnosta sekä tallessa pysymisestä. Toisaalta opiskelijat oppivat varastomiehenä toimiessaan varastonhallintaa sekä asiakaspalvelutaitoja.

Tarvike- ja työkaluvarastotilan tulisi olla sellainen, jossa kullekin tarvikkeelle on olemassa oma paikkansa, josta tuote tai tarvike aina löytyy, jolloin artikkeleiden menekkiä on helpompi seurata sekä tarvikevarastoa täyttää tarvittaessa. Samoin erikoistyökalujen varastointipaikat tulee olla merkattuna selkeästi kullekin työkalulle. Kun työkalun paikka on selkeästi merkattu, sen palauttaminen oikeaan paikkaan on helppoa. Erikoistyökalujen varastointitilassa tulee myös huomioida mahdollisten vikadiagnostiikkalaitteiden sekä muiden akkutyövälineiden säilytyspaikat siten, että palautettaessa laite voidaan aina tarpeen vaatiessa laittaa lataukseen omassa säilytyspisteessään. Näin laite voidaan luovuttaa oppilaalle aina tarkastettuna ja käyttövalmiina, jolloin laitteiden käyttö helpottuu.

Yleisesti tarvike- ja työkaluvarastojen tilantarve vaihtelee 10 m² - 30 m² välillä riippuen varastoitavien artikkeleiden määrästä ja sijoittelusta. Laajemmin toteutettujen varastotilojen yhteydessä on oppilaitoksilla ollut tavoitteena saada luotua toimintaa edellytykset varaosamyyntiin suuntautuvien oppilaiden harjoittelun mahdollistamiseksi. Tällöin varaston käyttö jäljittelee pienen varaosaliikkeen toimintaa.

3.4 Pesuhalli

Ajoneuvoasentajien koulutukseen kuuluu osio ajoneuvojen korinhuoltoon liittyen. Yleisin korinhuoltoon suoritettava harjoitustyö on ajoneuvojen peseminen. Tämän vuoksi oppilaitoksen tiloista on oltava vaatimuksen mukaisilla öljynerotuskaivoilla varustettu ajoneuvojen pesemiseen soveltuva tila. Monissa oppilaitoksissa pesutilat on erotettu seinillä kokonaan muista tiloista pesuhalliksi.

Pesuhallissa ajoneuvot voidaan pestä erilaisia mekaanisia apuvälineitä sekä pesureita apuna käyttäen ilman muiden häiriintymistä työskentelyn äänistä. Mikäli oppilaitoksessa ei ole mahdollista toteuttaa erillistä pesuhallia, pesutilat voidaan järjestää työsalin sopivaan nurkkaan rajaamalla pesutilat muusta tilasta katosta roikkuvilla verhoilla. Tällaisessa toteutuksessa on kuitenkin huomioitava kosteuden vai-

kutukset hallitilan rakenteisiin sekä pesutoiminnasta aiheutuvien äänien kantautuminen työsalissa. Äänen kantautumista voidaan ehkäistä välttämällä painepesurin käyttöä tiloissa.

Pesuhalli voidaan myös varustaa ajoneuvonostimella, mikäli harjoiteltavien töiden joukkoon kuuluu myös ajoneuvon alustan peseminen. Nostimen valitsemisessa pesutiloihin tulee huomioida sen käyttötarkoitus, eli ajoneuvon alustan tulisi jäädä mahdollisimman paljon esille, jotta alustan peseminen on mahdollisimman helppoa. Myös nostimen kosteuden kestävyys on hyvä huomioida asennettaessa sellainen pesutiloihin.

3.5 Asiakaspalvelutilat

Mikäli ammattiopisto suorittaa opiskelijoiden harjoitustöitä asiakkaiden ajoneuvoille tarvitaan oppilaitoksen tiloihin jonkinlaiset asiakaspalvelutilat. Asiakaspalvelutiloissa on tarkoitus vastaanottaa huoltoon ajoneuvoja tuovat asiakkaat sekä luovuttaa huolletut ajoneuvot asiakkaille. Mahdollisuuksien mukaan asiakaspalvelutiloihin voidaan järjestää muutamalle asiakkaalle odotustilat lyhytkestoisten töiden valmistumisen odottamisen ajaksi.

Asiakaspalvelutiloilla on tarkoitus tarjota työn vastaanottajalle ja asiakkaalle rauhallinen ja viihtyisä ympäristö, jossa ajoneuvon huoltoon liittyvät asiat voidaan hoitaa ilman korjaamosalista kantautuvaa meteliä.

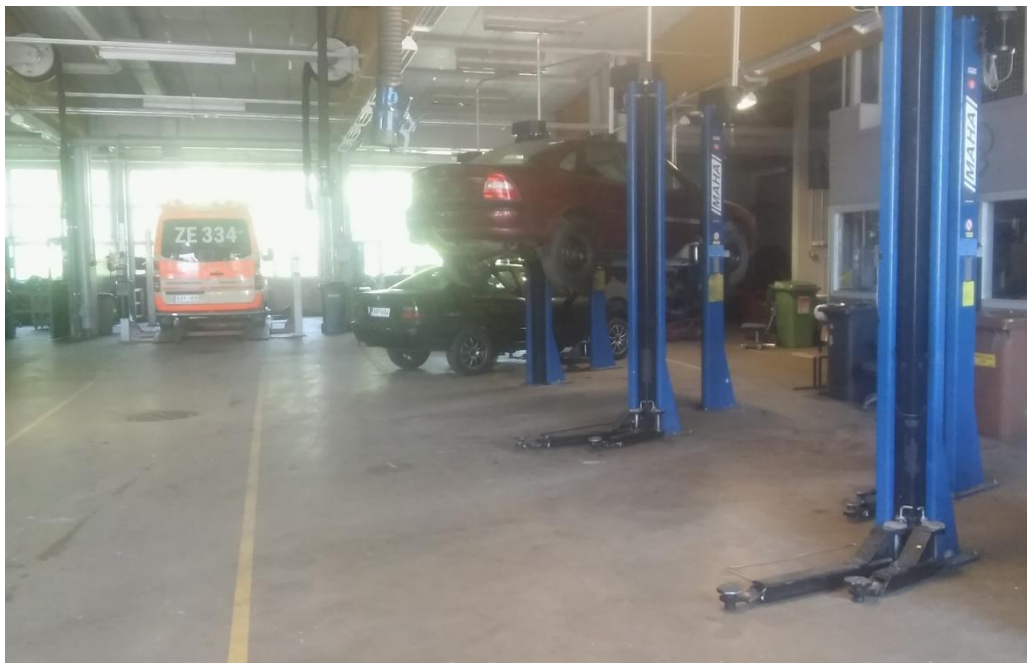
Oppilaitoksissa töiden vastaanottamisesta ja töiden laskuttamisesta vastaa palkattu ammatillinen ohjaaja. Ammatillisen ohjaajan kanssa töiden vastaanottotiskillä voi kuitenkin olla oppilas tai oppilaita harjoittelemassa asiakaspalvelua ja töiden vastaanottamista ohjatusti. Tällöin oppilaat pääsevät harjoittelemaan erilaisten asiakkaiden kohtaamista heille tutussa ja turvallisessa ympäristössä saaden arvokasta asiakaspalvelukokemusta.

Asiakaspalvelutilojen tilantarve vaihtelee 20 m² tietämällä. Tilantarpeeseen vaikuttaa hieman, järjestetäänkö asiakkaille odotustiloja ja millaisilla kalusteilla odotustilat on toteutettu. Oppilaan toimiminen töidenvastaanotossa ammatillisen ohjaajan kanssa ei juuri vaikuta asiakaspalvelutilojen tilavaatimukseen.

4 NYKYISET OPETUSTILAT

Tällä hetkellä Jämsän ammattiopiston autoalan käytännön opetus toteutetaan tiloissa, jotka koostuvat työsalista, pesuhallista, asiakkaiden vastaanottotiloista sekä erikoistyökalujen ja tarvikkeiden varastotiloista. Tiloja on saneerattu aina tarpeen mukaan sekä muutettu monikäyttöisemmiksi aina vastaamaan koulutuksen järjestäjälle asetettuja vaatimuksia.

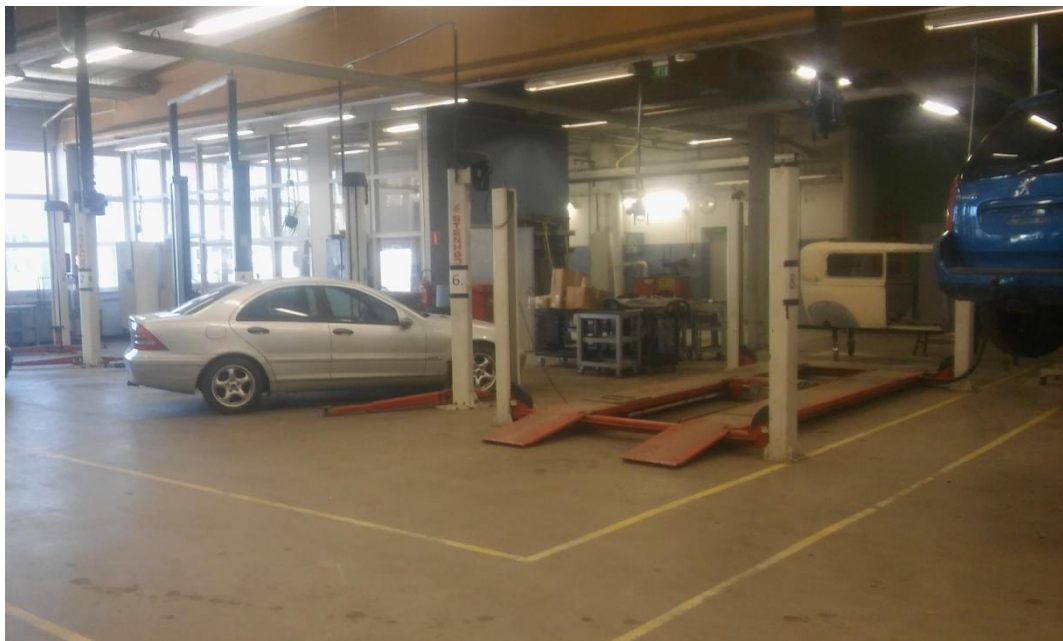
Autoalan käytännön opetus tapahtuu koulun yhteydessä olevassa oppilaskorjaamossa tehden erilaisia huolto- ja korjaustöitä asiakkaiden tuomiin ajoneuvoihin. Työsalin laitteet ja varusteet on aina pyritty pitämään mahdollisimman ajanmukaisena, jotta kehittyvän ajoneuvokannan vaatimukseen pystytään vastaamaan. Toisaalta vanhempien ajoneuvojen huolto- ja korjaustoimenpiteitäkään ei ole unohdettu, sillä työsalin varustukseen kuuluu muun muassa moottoreiden sylinterikan-sien kunnostukseen vaadittavat välineet (Liite 1).



Kuva 1. Nostinten sijoittelu työsalissa.

Autoalan opiskelijoiden käytössä oleva työsali on varustettu 13 erilaisella ajoneuvonostimella, nostinvalikoima koostuu yhdeksästä kaksipilarinostimesta, kahdesta nelipilarinostimesta ja kahdesta saksityylisestä renkaanvaihtonostimesta. Kaikki

nostimet on sijoitettu työsalin kulkuväylään nähden hieman viistosti (kuva 1), jotta niille ajaminen olisi mahdollisimman vaivatonta. Nostinten sijoittelu kulkuväylään nähden on muuten onnistunut, mutta sisäänkäyntiovien jälkeen asennetut nostimet vaativat ajoneuvon liikuttamista edestakaisin ajoneuvon saamiseksi nostimen keskelle. Henkilöautoja nostaessa nykyiset tilat ovat riittävän korkeat, mutta ajettaessa isompia paketti- tai matkailuautoja nelipilarinostimille (kuva 2) joudutaan huomioimaan ajoneuvon nostamisessa tilan korkeuden riittämättömyys ergonomisen työskentelykorkeuden saavuttamiseen.



Kuva 2. Nelipilarinostimen nostokorkeutta rajoittavat kattorakenteet.

Jokainen nostinpaikka on lisäksi varustettu pakokaasujen poistoimurilla, jotta ajoneuvojen käyttäminen huoltotöiden suorittamiseksi on mahdollista korjaamosalin sisätiloissa. Lisäksi jokaiselta nostinpaikalta löytyy katosta riippuvat paineilma- ja sähköpistokkeet mahdollisimman helposti käytettäväksi. Toisaalta paineilma- ja sähköpisteiden ollessa lähellä voidaan käyttää lyhyempiä jatkojohtoja sekä paineilmaletkuja, jolloin työsalin turvallisuutta saadaan parannettua, kun työsalin lattialle ei tarvitse levittää pitkiä johtoja tai letkuja aiheuttamaan kompastelua.

Monissa korjaamoissa tuttua öljybaaria ei ole katsottu tarpeelliseksi hankkia työsalin varustukseen, sillä henkilöautojen huollossa tarvittavat öljymäärät ovat melko

pieniä, ja lisäksi käytössä on lukematon määrä erilaisia öljyjä. Kallis investointi ei olisi koulutuskäytössä kannattava.

Rengastöiden harjoitteluun työsalin varustukseen kuuluu kaksi rengaskonetta sekä kaksi renkaiden tasapainotuskonetta. Rengaskoneet on sijoitettu työsalin avaraan nurkkaukseen, ja rengaskoneiden läheisyyteen on sijoitettu saksinostin, jolla renkaiden alle vaihto autoihin onnistuu vaivattomasti.

Sylinterikansien kunnostukseen tarkoitettujen koneistuslaitteiden kanssa samaan työsalin osastoon on sijoitettu iso hydraulikkaprässi erityisesti laakereiden ja helojen vaihtoon. Hydraulikkaprässin vierestä löytyy myös manuaalisorvi ja pylväsporrakone, joita voidaan tarvittaessa käyttää joidenkin erikoisosien kunnostamiseen, tai valmistamiseen.

890 m² kokoisesta työsalista löytyy yhtenäisen lattiatilan lisäksi seinillä osastoituja työpisteitä erilaisten harjoitustöiden tekemiseen. Seuraavaksi esitellään kukin tila käyttötarkoituksen mukaan.

4.1 Tulityötila

Seinillä ja lasiseinillä muusta työsalista erotettu 22 m² tulityötila on tarkoitettu ensisijaisesti erilaisten hitsaustapojen turvalliseen harjoitteluun. Myös kaikki metallisten irto-osien hionta- ja katkaisutyöt, joista lähtee kipinöitä tai aiheuttavat tulipalon vaaran, pyritään aina tekemään tulityötilassa. Toisaalta eristetyssä tilassa on mahdollista tehdä melua aiheuttavia metallitöitä ilman muun työsalin melukuormituksen kasvamista.

4.2 Ongelmajätehuone

Tulityötilan tavoin ongelmajätehuone on erottu työsalista seinillä 18 m² tilaksi, johon varastoidaan käytetyt öljyt ja jäähdytys- sekä jarrunesteet omiin valuma-astioille varustettuihin keräyssäiliöihinsä. Tilassa säilytetään lisäksi jäteöljyvaunuja sekä öljyiselle jätteelle tarkoitettua keräysastiaa.

4.3 Ryhmäopetustila

Ammattiopiston työsalin nurkkaan on lasiseinillä rajattu pienryhmäopetukseen soveltuva tila, joka on varustettu saksinostimella. Ryhmäopetustilaa voidaan hyödyntää erityisesti sähkötekniikan opettamiseen pienryhmälle, johtuen testilaitteiden ja niiden apuvälineiden varastoinnista tilassa. Toisaalta rajatussa tilassa voidaan myös järjestää aikuispuolen opiskelijoille näyttötutkintotilaisuuksia, sillä tilassa on mahdollisuus työskennellä muilta työsalin käyttäjiltä rauhassa.

4.4 Testihalli

Testihalliksi kutsutaan työsalin yhteydessä olevaa omalla ajosisäänkäynnillä varustettua ajoneuvojen jarrujen ja iskunvaimentimien testaukseen tarkoitettua tilaa. Testihallissa on myös ajoneuvojen pakokaasupäästöjen mittauksessa tarvittavat pakokaasuanalysaattorit, joita tarvitaan katsastustarkistuksien yhteydessä tehtävissä pakokaasumittauksissa. Iskunvaimentimien ja jarrujen testaus suoritetaan MAHA:n testiradalla.

4.5 Työkaluvarasto

Työsalin nurkkaan on rajattu seinillä yleisille työkaluille varastotila, jossa välineet ovat nimetyillä paikoillaan säilytyksessä (kuva 3). Yleisenä käytäntönä on ollut, että kukin oppilaista on vuorollaan toiminut työkaluvarastossa varastomiehenä toimien työkalujen luovuttajana ja vastaanottaja pitäen kirjaa varastosta lainatuista työkaluista.



Kuva 3. Työkalut järjestyksessä työkaluvarastossa.

4.6 Tarvikevarasto

Työsalin yhteydessä toimii 28 m² kokoinen pientarvikkeiden ja erikoistyökalujen varastotila, jossa kaikki artikkelit on hyllytetty tarkasti omiin lokeroihinsa omille viivakoodein varustelluille paikoilleen (kuva 4). Varaston on tarkoitus jäljitellä autotarvikkeita myyvien alan liikkeiden toimintaa, sillä tilaa hyödynnetään varaosamyyjien koulutuksessa asiakaspalvelua ja varastonhallintaa harjoitellessa. Aiemmin tilassa oli asiakastöiden vastaanotto, mutta tilojen remontoinnin yhteydessä asiakkaiden vastaanotto siirrettiin erilleen varastotiloista.



Kuva 4. Näkymä tarvikevaraston tiskiltä.

4.7 Asiakkaiden vastaanottotilat

Oppilaskorjaamolle ajoneuvonsa huoltoon tuoville asiakkaille on saneerattu 28 m² asiakkaiden vastaanottotila, jossa ammattiohjaaja hoitaa asiakaspalvelua yhdessä autoalanoppilaiden kanssa. Asiakkaille on järjestetty tilaan muutamia istumapaikkoja odottamisen ajaksi, jotta asiakkaiden ei tarvitsisi pyrkiä korjaamosaliin kuluttamaan aikaa. Tällä järjestelyllä on pyritty parantamaan työturvallisuutta ja rauhoittamaan ylimääräisen liikenteen määrää työsalissa paremman oppimisympäristön takaamiseksi.

5 UUDET OPPILASKORJAAMON TILAT

Uudet oppilaskorjaamotilat on tarkoitus sijoittaa samaan rakennukseen, jossa toteutetaan tällä hetkellä metsä- ja logistiikka-alan opiskelijoille raskaiden ajoneuvojen huoltamisen ja korjaamisen käytännön opetus. Tilat on tarkoitus remontoida ja samalla varustaa paremmin autokorjaamokäyttöön soveltuviksi lisäämällä sähkö- ja paineilmapistokkeita sekä parantamalla pakokaasun poistojärjestelmää jokaisen nostinpaikan kattavaksi.

Samassa rakennuksessa on myös eri koulutusalojen yhteiseen käyttöön tarkoitettu pesuhalli. Pesuhalli on varustettu käsikäyttöisillä painepesureilla, joilla ajoneuvon pesu tapahtuu myös jatkossa.

5.1 Autoalan korjaamosalin suunnittelu

Autoalan korjaamosalin suunnittelun lähtökohdat määräytyivät käytettävissä olevan tilan mukaan. Käyttöön varattu tila muodostuu hallista, joka on 19,5 metriä pitkä ja joka on jaettu 6 metriä leveisiin lohkoihin, joista kukin on varustettu omalla sisäänajo-ovella. Tarkoitus on kartoittaa, kuinka autoalan työsalia voidaan toteuttaa kahteen tai kolmeen hallilohkoon. Tilan tarvetta pyritään pienentämään tekemällä tiloista mahdollisimman monikäyttöisiä, jotta eri opintoalojen opiskelijat voisivat tehokkaasti hyödyntää tiloja kukin omaan tarkoitukseensa, jolloin tilojen käyttöaste saadaan korkeammaksi.

Esimerkkinä pesuhallia voisivat käyttää metsä-, logistiikka- ja autoalan opiskelijat, kun tiloista tehdään kaikille soveltuvat. Samoin tällä hetkellä autoalan nykyisistä tilityötiloista voidaan luopua, kun uuden hallin järjestelyissä hitsausharjoitukset voidaan suorittaa metallialan opiskelijoiden käyttöön tarkoitetuissa tiloissa, kuten myös muut metallintyöstöön liittyvät harjoitukset, kuten sorvaaminen ja metallien poraaminen. Tällä hetkellä kaikkien alojen opetustilojen yhteydessä on kullekin alalle omat tarvikevarastot, joista voidaan tulevaisuudessa luopua yhdistämällä kaikkien hallissa toimivien opintoalojen tarvikkeet samaan varastoon omille merki-

tyille hyllypaikoilleen. Samalla järjestely antaa paremmat lähtökohdat oppilaille harjoitella varastonhallintaa kouluympäristössä.

Korjaamotilojen suunnittelussa lähdettiin liikkeelle kaikkien paljon lattiatilaa vaativien laitteiden tarpeellisuuden kartoittamisesta. Esimerkiksi paljon tilaa vaativia ja vaikeasti siirrettäviä nelipilarinostimia sijoitetaan uuteen tilaan vain yksi kappale, joka varustetaan nelipyöräsuuntauslaitteistolla ja nopeasti ajoneuvoissa yleistyvien tutkien kalibrointilaitteistolla. Samoin myös muutamia kiinteästi asennettavia kaksipilarinostimia pyritään korvaamaan kompakteilla kiinteästi asennettavilla saksityyppisillä helmanostimilla sekä myös siirrettävillä saksityyppisillä nostimilla. Korjaamosalin nostimien mitoittamisessa käytettiin Finnkoneen edustamien Werther-nostimien teknisiä mittoja (Liitteet 2, 3, ja 4).

5.2 Työsalin toteutus kahteen hallilohkoon

Ensimmäisessä versiossa tarkastellaan oppilaskorjaamon toteuttamista kahteen hallilohkoon (Liite 5), jolloin käytettävissä oleva hallitila on 12 m x 19,5 m eli 234 m², ja joka on varustettu kahdella vierekkäisellä 4 m leveällä sisäänajo-ovella. Työsalin suunnittelussa käytettiin Siemens PLM Softwaren tuottamaa Solid Edge -3D-mallinnusohjelmaa. Solid Edgellä luotiin tiloista 2D-layoutpiirustukset, joihin sijoitettiin mahdollisimman useita ajoneuvonostimia huomioiden tilan asettamat rajoitukset. Erityisesti hallin lohkomainen rakenne aiheuttaa hankaluuksia nostimien sijoittelussa, sillä lohkot ovat pitkiä, mutta kapeita, jolloin ajoneuvonostimien sijoittelu ja niille kulkeminen on erittäin haasteellista. Samoin lohkoille olevat omat kulkuovet rajoittavat nostimille kulkua, kahden erillisen kulkuoven korvaaminen yhdellä hallilohkojen keskelle sijoitetulla ovelta taasen vaatisi mittavia muutoksia hallin kantaviin rakenteisiin, sillä tällä hetkellä hallin kattorakenteen tukeminen on toteutettu ovien väliin jäävillä pystypalkeilla.

Nostimien lukumäärä pyrittiin maksimoimaan, jotta opiskelijoiden määrä työsalissa saadaan mahdollisimman suureksi, lisäksi korjaamotilaan sijoitettiin testirata ja varattiin tila rengaskoneille. Metallin työstöön tarvittavien laitteiden sijoittelua halliin ei tarvinnut miettiä, sillä jatkossa metallityöt pyritään tekemään metallialan opiskeluun varustelluissa tiloissa viereisissä hallilohkoissa. Myös suurempien siirreltävien

korjaamolaitteiden ja työkalujen säilytys, esimerkiksi öljynkeruuvaunut ja diagnostiikkalaitteet, on suunnitelmien mukaan tarkoitus varastoida viereisiin hallilohkoihin, jotta ne eivät vaatisi tilaa korjaamosalista.

Varastointitilojen lisäksi asiakkaiden vastaanottotilat on tarkoitus järjestää erilleen korjaamotiloista. Suunnitelmassa ei kuitenkaan oteta kantaa niiden suuruuteen tai tarkempaan toteutukseen hallirakennuksessa.

Tässä mallissa korjaamotilat ovat lähtökohtaisesti liian pienet suurien ryhmien opettamiseen, eikä tilaan saada mahtumaan tarpeeksi ajoneuvoja, joten lisäksi on tutkittava toteutusta hieman suurempiin tiloihin.

5.3 Työsalin toteutus kolmeen hallilohkoon

Toisessa versiossa tarkastellaan oppilaskorjaamon toteutusta kolmeen hallilohkoon (Liite 6), jolloin käytössä olisi 18 m x 19,5 m eli 351 m² kokoinen hallitila. Tällöin hallitila olisi varustettu kolmella vierekkäisellä 4 m leveällä sisäänajo-ovella. Korjaamotilasta luotiin Solid Edgellä 2D-layoutpiirustukset, joiden mukaan tilaa alettiin suunnitella.

Vaikka tilaa oli nyt enemmän käytettävissä, pyrittiin silti käyttämään mahdollisimman tilaa säästäviä ratkaisuja, sillä tämä vaihtoehto olisi kuitenkin reilun kolmasosan kokoinen nykyisistä käytössä olevista tiloista. Esimerkiksi nelipilarinostimia on suunnitelmissa korjaamotilaan sijoitettu vain yksi kappale. Myös kaikki siirreltävät laitteet ja työkalut on tässäkin mallissa pyritty varastoimaan viereisiin varastotiloihin, eikä korjaamosalin nurkkiin, kuten yleensä on ollut tapana.

Työsalin varustukseen valikoitui nelipilarinostimen lisäksi saksinostimia, kaksipilarinostimia ja siirreltäviä saksinostimia. Siirreltäviä saksinostimia on tarkoitus hyödyntää sijoittamalla niitä ajoväylille lyhytkestoisten töiden suorittamiseen, jotta korjaamosalin kapasiteettia saadaan kasvatettua.

Myös tämän korjaamolayoutin suunnittelussa kolmen vierekkäisen sisäänajo-oven malli vaikeuttaa nostinten sijoittelua, sillä ovien sijainnin takia ajoväylät nostimille eivät ole kääntövaatimusten mukaiset, jolloin autoja joudutaan sovittamaan ajo-

neuvonostimille edestakaisin ajamalla. Nostinten sijoittelua on tarkasteltu myös sijoittamalla niille malliksi Ford Mondeo Sedan mk4, vuosimallia 2007 - 2014 (Liite 6). Valmiissa suunnitelmissa ajoneuvo on näkyvissä vain yhdellä nostimella, muuta suunnitteluvaiheessa ajoneuvon ollessa kaikilla nostimilla voitiin paremmin havainnollistaa, kuinka nostimille ajaminen onnistuu.

Korjaamosalin suunnittelussa on myös huomioitu pienryhmien opetus, sillä korjaamosalista on mahdollisuus rajata katosta roikkuvien verhojen avulla pienryhmän opetukseen soveltuva opetustila. Samaa verhoilla rajattua tilaa voidaan käyttää myös aikuisopiskelijoiden näyttöjen vastaanottamiseen, jolloin he voivat työskennellä nostimella rauhassa muilta työsalin käyttäjiltä. Verhoilla rajattua opetustilaa on myös mahdollista käyttää tulevaisuudessa sähkö- ja hybridiajoneuvojen asennustehtävien opettamiseen, sillä niiden korjauspisteen tulee olla eristetty muusta korjaamotilasta.

Molemmissa korjaamosalin toteutustavoissa joudutaan kuitenkin tilan puitteissa luopumaan joidenkin tilaa vievien laitteiden toisesta kappaleesta, kuten vaikkapa rengaskoneista (Liite 1). Samoin myös autoalan omien metallintyöstämiseen tarkoitettujen laitteiden tarpeellisuus täytyy miettiä, kun tulevaisuudessa avautuu mahdollisuus hyödyntää metallialan koulutustiloissa olevia laitteita.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tuloksena saatiin mallinnettua kaksi erikokoisiin hallilohkoihin toteutettua oppilaskorjaamosalia, joiden on tarkoitus olla mahdollisimman muunneltavia ja nykyaikaisia sekä tehokkaasti lattiapinta-alaa hyödyntäviä opetustiloja. Mallinustyön yhteydessä kuitenkin voitiin todeta, ettei pitkä ja suhteellisen kapea hallitila ole kaikkein optimaalisin autokorjaamosalin toteuttamiseen, sillä autonostimien sijoittelu sellaiseen kulmaan, jotta ajoneuvojen ajaminen niille olisi mahdollisimman helppo ja jottei nostimien väliin jäisi hyödyntämätöntä tilaa, on erittäin haastavaa. Parempaan lopputulokseen olisi päästy hallilohkoilla, jotka olisivat leveämpiä kuin 6 metriä, ja jotka olisivat läpiajettavia, jolloin peruuttaminen hallissa jäisi mahdollisimman vähäiseksi. Myös sisäänajo-oven sijoittuminen suhteessa hallitilaan tulisi olla mieluummin hallitilan keskellä kuin sen reunalla.

Suunnitelluilla korjaamotiloilla on kuitenkin mahdollista yhdessä muiden alojen opetustilojen yhteiskäyttöä hyödyntämällä säästää opetukseen vaadittujen neliöiden määrässä. Toki tällainen järjestely vaatii mahdollisesti muutoksia opetuksen järjestämisen toteuttamiseen, jotta oppilaiden määrä työsalissa saadaan pidettyä turvallisen työskentelyn ja tehokkaan oppimisen takaamiseksi sopivalla tasolla.

Jämsän ammattiopiston kaavailemassa yhteisten opetustilojen mallissa autoalan opiskelijoille avautuisi myös erittäin hyvät mahdollisuudet päästä tutustumaan logistiikka- ja metsäkonealan kaluston huolto- ja korjaustoimenpiteisiin, mikäli mahdollisuutta lähdetään jatkojalostamaan.

Itse opinnäytetyöntekijänä pääsin perehtymään korjaamosuunnitteluun ja huomaamaan sen, kuinka niukasti aiheesta on saatavilla materiaalia. Pääsääntöisesti suunnittelutyö teetetään ulkopuolisella toimijalla, kenellä on kokemusta korjaamoiden suunnittelusta, joten omatoiminen korjaamotilojen mallintaminen on hyvin vähäistä.

LÄHTEET

- Autoala. Ei päiväystä. Henkilöautomekaanikko. [Verkkosivu]. [Viitattu 23.6.2017]. Saatavana: http://autoala.fi/autoala_ammattina/amatit/henkiloautomekaanikko
- Jämsän ammattiopisto. Ei päiväystä. Tietoa meistä. [Verkkosivu]. [Viitattu 26.6.2017]. Saatavana: <https://www.jao.fi/fi/Jamsan-ammattiopisto/Tietoa-meista>
- Jämsän ammattiopisto aikuiskoulutus. Ei päiväystä. Koulutushaku. [Verkkosivu]. [Viitattu 26.6.2017]. Saatavana: <https://www.jao.fi/fi/Jamsan-ammattiopisto/Aikuiskoulutus/Koulutushaku>
- Tilastokeskus. Ei päiväystä. Käsitteet. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.8.2017]. Saatavana: <http://www.stat.fi/meta/kas/yritys.html#tab3>
- Autonhuolto. Ei päiväystä. Käsitteet. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.8.2017]. Saatavana: <http://autonhuolto.fi/kasitteet/autokorjaamot/>
- Diagno. Ei päiväystä. Korjaamolaitteet. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.8.2017]. Saatavana: <http://www.diagno.fi/jarrudynamometrit-testiradat-ja-vaimennintesterit>
- Ecophon. Ei päiväystä. Vastaanottotilat. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.8.2017]. Saatavana: <http://www.ecophon.com/fi/akustiikkaratkaisut/toimistot/welcoming/>
- Työsuojelu. 7.10.2015. Meluntorjunta. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.8.2017]. Saatavana: <http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/fysikaaliset-tekijat/melu/meluntorjunta>
- Prowash. Ei päiväystä. Pesulaitteet. [Verkkosivu]. [Viitattu 16.8.2017]. Saatavana: <https://www.prowash.fi/pesulaitteet/pesukadut/>
- Suomen Työkalu. Ei päiväystä. Tekninen tuki. [Verkkosivu]. [Viitattu 17.8.2017]. Saatavana: <https://www.suomentyokalu.fi/tekninen-tuki-korjaamolaitteet-laitahuolto-huoltosopimus-nostimen-asennus/autonosturi-valinta-kuinka-autonostin-valitaan.html>
- Mäki, M. 2016. Koulutuskeskus Sedun opetuskorjaamon layoutsuunnitelma. [Verkkojulkaisu]. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Tekniikan yksikkö, kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 22.8.2017]. Saatavana: <https://theseus.fi/handle/10024/106685>

LIITTEET

Liite 1. Nykyisen oppilaskorjaamon kalusto

Liite 2. Nelipilarinostimen Werther 450 AT/5 tekniset mitat

Liite 3. Saksinostimen Werther 263 tekniset mitat

Liite 4. Kaksipilarinostimen Werther 300S tekniset mitat

Liite 5. Korjaamosalin toteutus kahteen hallilohkoon

Liite 6. Korjaamosalin toteutus kolmeen hallilohkoon

LIITE 1 Nykyisen oppilaskorjaamon kalusto

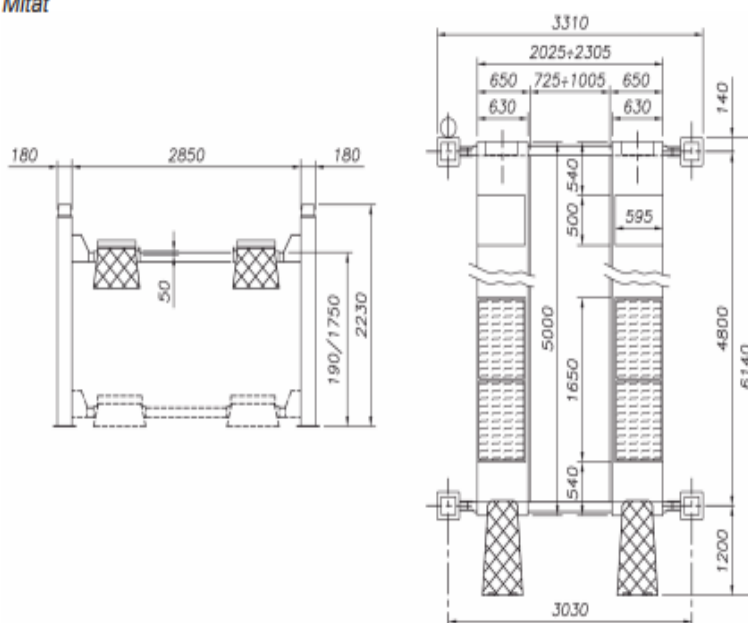
1. Govoni- jousipuristin
2. Kaasuhitsausvälineet
3. Mig-hitsauslaitteet x2
4. 2-pilarinostin x9
5. 4-pilarinostin x2
6. Saksinostin x2
7. Renkaanvaihtokone x2
8. Renkaiden tasapainotuskone x2
9. Hunter 4-pyöräsuuntauslaite
10. Metallisorvi Ecoca
11. Pylväsporakone
12. Hydrauliprässi
13. Sylinterikansien kunnostusvälineistö
14. Robinair- ilmastoinninhuoltolaite
15. Bosch FSA 500-testilaitteisto
16. Bosch KTS 540-testilaitteisto
17. Autocom-testilaitteisto x2
18. Maha-testirata
19. Bosch-nelikaasuanalysointilaite x2

LIITE 2 Nelipilarinostimen Werther 450 AT/5 tekniset mitat

FINNKONE

kehityksen kärjessä

Mitat

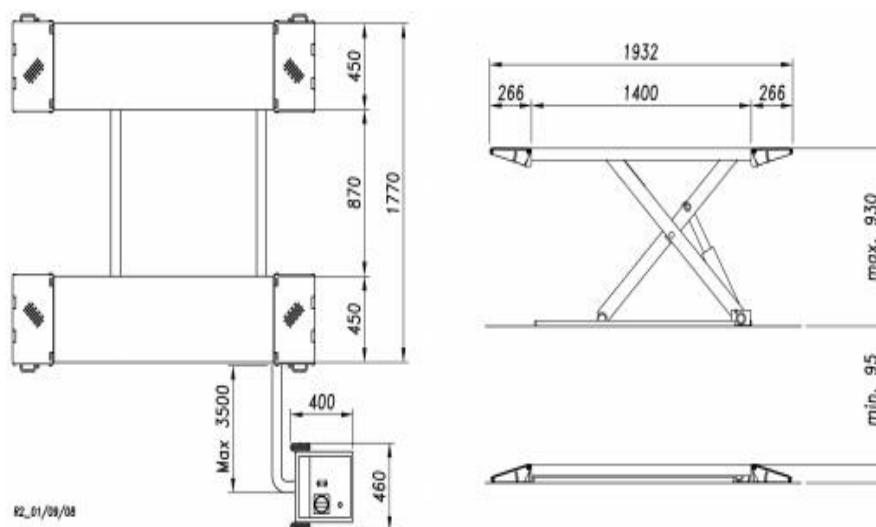


TEKNISET TIEDOT

Nostokyky	4000 kg
Nostokorkeus	1750 mm
Minimikorkeus	190 mm
Paino	1300 kg
Nosto-/laskuaika	50/45 s

LIITE 3 Saksinostimen Werther 263 tekniset mitat

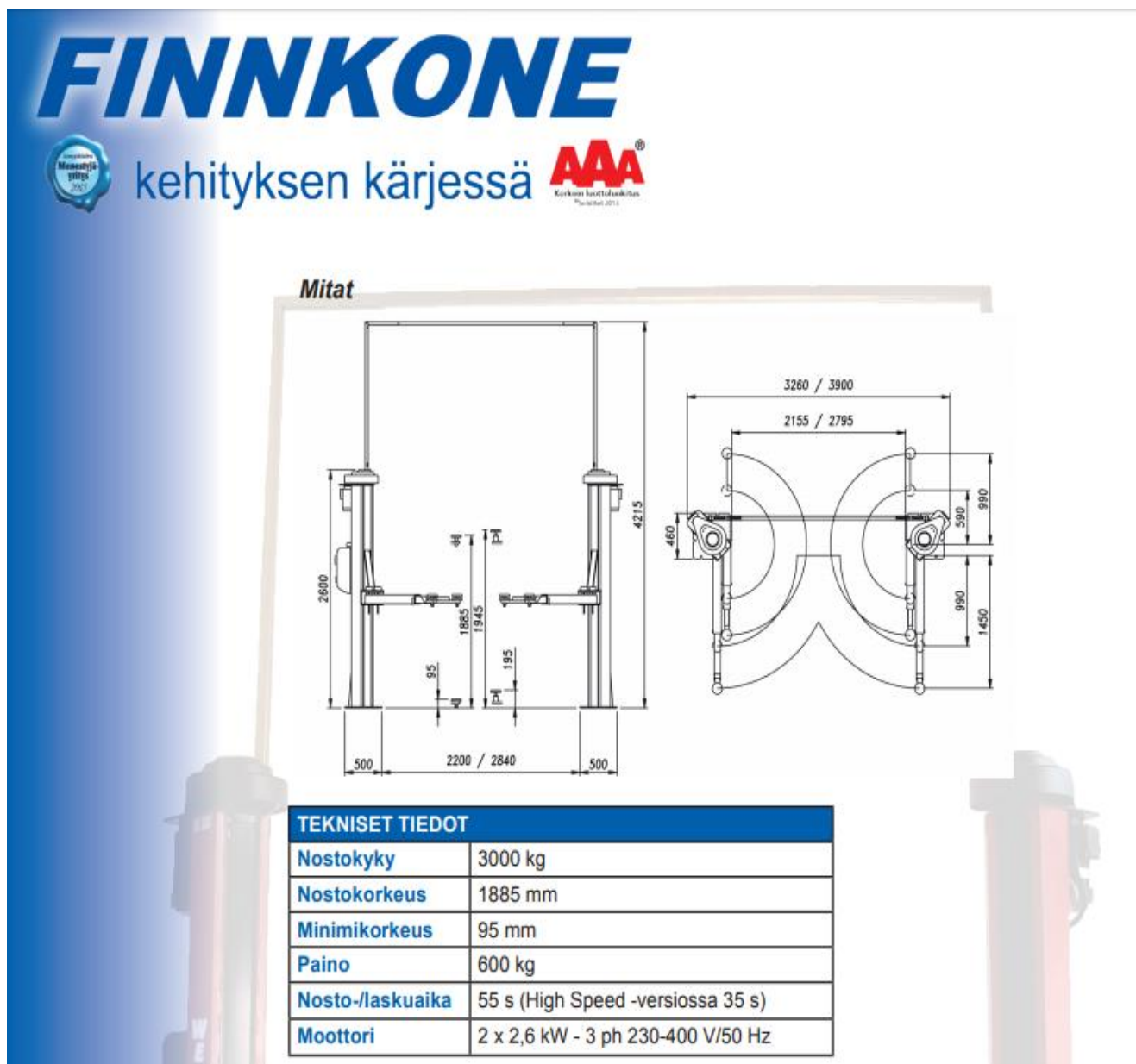
FINNKONE
kehityksen kärjessä



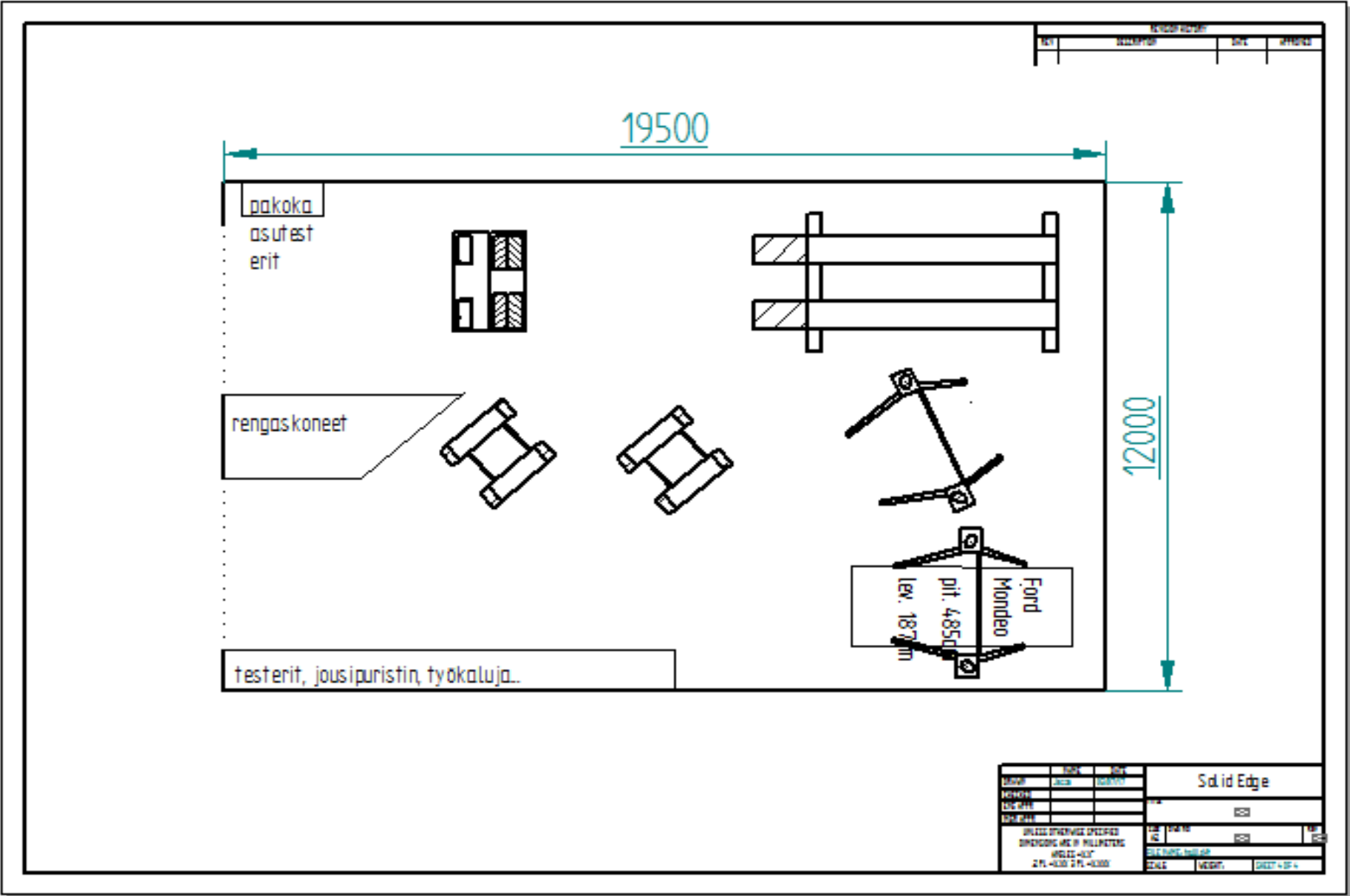
Werther 263 -matalanostin on optimoitu käytettäväksi rengasliikkeissä sekä korikorjaamoissa. Sen maksiminostokorkeus on 930 mm ja minimikorkeus 95 mm, minkä ansiosta nostin sopii myös matalien autojen nostamiseen. Pienestä koostaan huolimatta laite on erittäin vahva ja se nostaakin jopa 3 000 kg:n painoisia kuormia. Nostimessa on myös ylöslukittavat rampit, joilla ajosiltojen pituutta voidaan jatkaa isompien autojen nostamiseksi.

Nostimessa on useita turvalaitteita ja -ominaisuuksia. Näihin kuuluvat mm. ylikuormituksen rajoitusventtiili, vastaiskuventtiili äkillisen paineenlaskun aiheuttamien ongelmien estämiseksi, laskun viimeisen vaiheen turvakytin sekä äänimerkki ja "kuolleen miehen" kytkin. Vastaiskuventtiili korvaa mekaanisen lukituksen, jolloin työt voi aloittaa heti kun auto on halutussa työskentelykorkeudessa.

LIITE 4 Kaksipilarinostimen Werther 300S tekniset mitat



LIITE 5 Korjaamosalin toteutus kahteen hallilohkoon



LIITE 6 Korjaamosalin toteutus kolmeen hallilohkoon

